

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben

BUZÁS ZSUZSA – MARÓDI ÁGNES

Neumann János Egyetem Pedagógusképző Kar, Kecskemét

Kutatásunkban a zenei műveltség egyik alapvető komponensét, a kottaolvasás fejlettségét, valamint az orientációs képességgel való kapcsolatát vizsgáltuk online diagnosztikus tesztkörnyezetben 9–12 éves zeneiskolás tanulók bevonásával (n=124). Saját fejlesztésű mérőeszközünkkel a dallamolvasás, a ritmusolvasás, a zenei hallás fejlettségéről, valamint a zenei szimbólumok és fogalmak ismeretéről alkottunk képet. Az orientációs képesség vizsgálatára szintén saját fejlesztésű mérőeszközt alkalmaztunk. A kottaolvasás negyedik és hatodik évfolyam között szignifikánsan fejlődik. A dallamolvasás, a ritmusolvasás, a zenei hallás, valamint a zenei szimbólumok ismerete szignifikánsan összefügg a kottaolvasás fejlettségével. Az orientációs képesség és a kottaolvasás között szintén szignifikáns korreláció mutatható ki. A zeneiskolai tantárgyak közül a zenetörténet és a zenekar érdemjegyei állnak legszorosabb kapcsolatban a kottaolvasás fejlettségével. A szolfézs tantárgy tevékenységei iránti tanulói attitűd vizsgálata alapján pedig az éneklés és a zenehallgatás szignifikáns korrelációja mutatható ki. A szülők iskolai végzettsége és a kottaolvasás fejlettsége között nem találtunk összefüggést. Az elméleti jelentőségén túl kutatásunk hozzájárulhat a kottaolvasást segítő fejlesztő programok kidolgozásához.

Kulcsszavak: kottaolvasás, téri orientáció, zeneiskolás tanulók, szolfézs, online teszt

Bevezetés

Tanulmányunk a *Zenei nevelés gyermekkorban* tematikus szám (Janurik és Józsa, 2018) része, amely a MTA SZTE Ének-Zene Szakmódszertani Kutatócsoport első eredményeit mutatja be. Kutatásunkat a zenei képességek egyik meghatározó területéhez, a kottaolvasáshoz kapcsolódóan végeztük. A vizsgáltunk egy olyan területen valósult meg, amely hazánkban annak ellenére sem rendelkezik jelentősebb mérési-értékelési hagyományokkal, hogy a művészeti kompetencia a Nemzeti alaptanterv (2012) kulcskompetenciái között szerepel, valamint a hazai zeneoktatás világhírű zenepedagógiai gyakorlatának, a Kodály-koncepciónak egyik alapját képezi. Kutatásunk az olvasáskutatás hazai és nemzetközi eredményein, és az azokban alkalmazott vizsgálati módszereken alapul. Ellentétben a körülbelül negyven éves múlttal rendelkező kottaolvasás-kutatással (Benedekfi és Buzás, 2013), az olvasás-szövegértés tudományos

igényű kutatása körülbelül száz évre tekint vissza. Tanítási módszereinek, azok hatékonyságának vizsgálata közel ötven éve a korszerű értelemben vett neveléstudományi kutatások frekvenciált területe (Józsa és Steklács, 2009). Az olvasáskutatás tehát olyan megbízható forrást, biztos alapot jelent számunkra, mellyel jelenleg a kottaolvasás területe még nem, vagy csak csekély mértékben rendelkezik. Az olvasás, szövegértés fő mérési dimenziói; a pszichológiai, az alkalmazási és a diszciplináris dimenziók alaposan kidolgozottak (Csapó, Józsa, Steklács, Hódi és Csíkos, 2012), ugyanakkor az említett dimenziókban a kottaolvasáshoz kapcsolódva további kutatások szükségesek, figyelembe véve a digitális technológiák térhódítását a zeneművészet területén is.

A kottaolvasásnak a szövegértéssel, a nyelvvel való kapcsolatával több tanulmány foglalkozik (Buzás és Csontos, 2016; Janurik, Antal-Lundström és Józsa, 2018), jelen esetben a kottaolvasás és a téri orientációs ké-

pességek összefüggéseire fókuszáltunk. A tanulmányunk első fejezetében áttekintjük a kottaolvasáshoz kapcsolódó elméleti alapokat és a területtel összefüggő magyar és nemzetközi kutatásokat, a második részben pedig bemutatjuk és elemezzük vizsgálatunk fontosabb eredményeit, és vázoljuk a további kutatási lehetőségeket. Ismereteink szerint hazai és nemzetközi viszonylatban kutatásunk az első, amely a tanulók kottaolvasási képességét, valamint az orientációs képességgel való összefüggését vizsgálja online felületen gyűjtött adatokkal.

A kottaolvasás fogalmának értelmezése

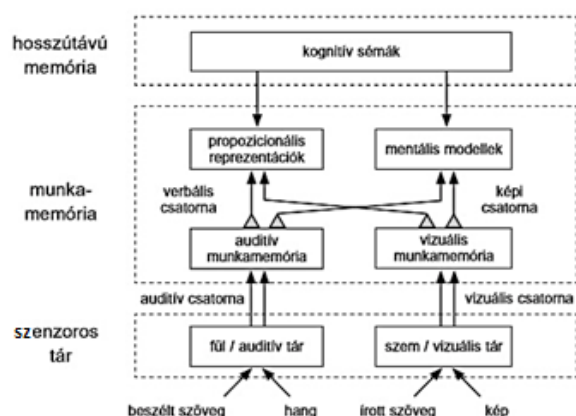
A vizuális szófelismerés, a képek és szimbólumok gyors, automatizált felismerése olyan kognitív faktor, amely az olvasás fejlődésének meghatározó eleme (Csépe, 2014). Az írott szöveg elolvasásakor, azaz dekódolásakor és a kottaolvasás folyamán sok hasonlóság figyelhető meg, és párhuzamos készségek jelenléte tapasztalható (Janurik, 2008). A sikeres olvasástanuláshoz hasonlóan, a kottaolvasás alapfeltétele szintén a vizuális és az akusztikus feldolgozás minősége. Ugyanakkor az olvasott szöveggel ellentétben a kotta mind a függőleges, mind a vízszintes dimenzióban értelmezhető, tehát a térbeli és orientációs képességek még jelentősebb szerepet játszhatnak a kottaolvasásban, mint a szövegolvasásban. A kottaolvasás során is vizuális, konvenciókon alapuló szimbólumok dekódolása történik, és ebben szerepe van a gyakorlottságnak, az előzetes tudásnak, a folyamat automatizáltsági szintjének, és az olvasási sebességnek. A mechanizmus ugyanaz, viszont a zenei olvasás folyamata a hangszerjátéknál kiegészül egy nem nyelvi szinttel, az éneklés esetében pedig a zenei és a nyelvi szint együtt jelenik meg (Steklács, 2014).

Korábbi szemmozgás-követéses vizsgálatunk eredményei (Buzás, 2017) szintén egybeesnek az olvasáskutatás eredményeivel; ha az olvasó gyakorlatlan, hangról hangra végzi a dekódolást, viszont, ha gyakran előforduló, ismerős szavakkal – jelen esetben zenei

mintázatokkal – találkozik, akkor egészében dekódol. Elengedhetetlen lépés a kottaolvasás folyamatában az a tömbösítési folyamat, amely során a zenei szókincs, a zenei mintázatok szerveződnek és az emlékezetben tárolódnak. Ilyen esetben az olvasó a teljes mintázat vizuális képét dolgozza fel különös figyelmet szentelve a mintázatok elejének, hosszúságának, alakjának és végének. A zenei memória meghatározó szerepet játszik valamennyi zenei képesség fejlődésében. Stachó (2014) szerint a zene megértésének és élvezetének képessége elsősorban azon múlik, hogy a zeneműben mennyi számunkra ismert mintázatot, sémát ismerünk fel, valamint e sémák mennyire gazdag gondolati és érzelmi tartalmakat, mennyi asszociációt hívnak elő. A zenei emlékezeti stratégiák függnek az előadói képességektől, valamint a zenemű stílusától, összetettségétől. Bentley (1966) szerint a legtöbb gyermek memóriájában a ritmikai és dallami elemzési szempontok nyolcéves korra alakulnak ki. A zeneművek előadásához belső zenei reprezentációk szükségesek. Az emlékezetből történő zenei bemutatáshoz lényeges, hogy a zeneműveket szerkezetileg is megértsük, az emlékezést elősegítik a zenei frázisok, motívumok határvonalai. Az előadónak szükségszerű ismerni azt, hogy az egyes zenei szakaszok hogyan kapcsolódnak egymáshoz, illetve hol helyezkednek el a mű szerkezetében. Tehát egy zenemű tanulása folyamán ismerni kell a mű teljes szerkezetét, részeit, frázisait, illetve a kapcsolódási lehetőségeket (Asztalos és Csapó, 2015).

Schnotz (2005) szerint a verbális információ (az írott vagy szóbeli szövegek információi) és a képi információ a szemeken (vizuális csatorna) és a füleken (auditív csatorna) keresztül jut el a munkamemóriába. A megértés során a rendelkezésre álló külső verbális és képi információkból, valamint a saját előzetes tudásból koherens tudásstruktúrák jönnek létre (1. ábra).

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben



1. ábra: A szöveg és kép megértésének integrált modellje (Schnotz, 2005, 53.o.)

Kottaolvasáskor az emlékezet aktiválása a korábbi tapasztalatokra (jellegzetes hangköz-ugrások, harmóniák, ritmikai struktúrák) épülő „elvárások” (*expectations*) kialakítását eredményezi (Huron, 2006; Meyer, 1956). Gibson (2006) megfigyelte, hogy míg a jelentésükben váratlan szavak kevésbé lassították le az olvasás folyamatát, a szokatlan mondattani elemek sokkal inkább, hasonlóan a zenében az előre kevésbé megjósolható harmóniák megjelenéséhez. A szerkezetileg váratlan zenei elemek feldolgozása tehát elsősorban a nyelv szintaktikai feldolgozásával van kapcsolatban. Fedorenko és Kanwisher (2009) kutatásukban énekelve előadott mondatok szórendjét változtatták meg, egy részüknek dallama a tonalitásba nem illő hangokat tartalmazott. A kontrollcsoport nem az alaphangnembe nem illő hangokat hallott, hanem ugyanazon a helyeken a hangerő növekedését. Minden énekelt mondat után a kutatásban résztvevők szövegértéssel kapcsolatos kérdéseket kaptak. Az eredmények szerint kölcsönhatásban van a nyelvi és a zenei szintaktikai feldolgozás, mivel a szövegek megértése kevésbé sikerült akkor, ha az a tonalitáshoz nem illő dallammal párosult.

A nyugati zenéhez kapcsolódó elvárások leginkább a ritmikai és metrikai szervezetre, a tonális és harmóniai struktúrára (Schmuckler, 1989) és a dallami jellemzőkre (Cuddy és Lunney, 1995) épülnek. Az olvasásmegértés pszichológiai folyamatait vizsgáló kutatásokban a betűk és szavak dekódolása után szintén az előzetes elvárásoknak megfelelően aktiválódik a szó jelentése és a hasonló értelmi és

érzelmi környezetben lévő szavak is készülségbe kerülnek. A készülség foka függ attól, hogy az adott szó mennyire áll közel az éppen olvasotthoz. A szövegértés alapvető elemei között tartja számon a szakirodalom több folyamat között a betűfelismerést, szófelismerést és megértést, a témák, tematikus struktúra felismerését, mentális modellek megalkotását, vagy a műfaj felismerését. A gyakorlott olvasók esetében ezek kölcsönhatásban állnak egymással és párhuzamosan működnek (Steklács, 2014). A szövegértés és a szókincs fejlettsége tehát szoros összefüggésben áll egymással (Schoonen és Verhallen, 1998), a szövegértő olvasás feltétele, hogy az olvasó az olvasott szöveg szavainak legalább 95%-át megértése. Gordon (2007) szerint a zenei előadás és improvizáció, illetve általában a zenei képességek és egyben a kottaolvasás alapfeltétele az *audiáció*, a zene dallami és ritmikai mintázatainak felismerése, amely biztosítja a szükséges zenei szókincs létrehozását a zene megalkotásához és befogadásához. A tudatos belső hallás az irányítója a tiszta és zeneileg értelmes éneklésnek és a hangszerjátéknak.

A beszédhanghallás és a zenei hallás között vannak hasonlóságok, illetve a zenei képességek olyan kognitív képességekhez kapcsolódnak, amelyek a fonológiai tudatosságban és az olvasásban is szerepet játszanak (Józsa és Steklács, 2009).

A zeneiskolai szolfézsoktatás szerepe

A kottaolvasás technikájának alapjait a zeneiskolákban vagy zeneművészeti szakközépiskolákban leginkább a szolfézsórákon szerezhetik meg a növendékek, ahol a kottaolvasás nem hangszeres, hanem énekes alapú. A különbség leginkább az, hogy az énekelve történő kottaolvasás a dallamhangok és dallami relációk belső auditív reprezentációján alapul, a hangszerjátékos kottaolvasása során pedig elsősorban hangszertechnikai tudás szükséges az olvasás megvalósításához (Fine, Berry és Rosner, 2006). Különbség még az, hogy a néma-értő kottaolvasás fogalma inkább az énekes kottaolvasáshoz kapcsolódhat, és kevésbé a hangszerjátékhoz.

Az első és a hatodik évfolyamok közötti időszak az olvasási képesség fejlődése szempontjából rendkívül érzékeny szakasznak tekinthető. Tizenkét éves korukra a gyermekeket már a felnőttekhez hasonló harmóniai érzékenység jellemzi, és a zenei szaktudással összefüggő agyi változások is körülbelül ebben az életkorban érnek véget. A Nemzeti alaptanterv szerint a tanulók alsó tagozaton, tízéves korukig megismerik és elsajátítják az alapvető zenei műveltséghez kapcsolódó tudást és képességeket. A zenei olvasás és írás fejlesztésének követelménye ebben az életkori szakaszban a tanult dallami és ritmikai elemek felismerése betűkottáról és kottaképről, ismert dalok szolmizált olvasása és felismerése kottaképről és kézjéről. A megismert szolmizációs hangok éneklése dalokban, zenei motívumokban, és írása a tanult dó-helyekkel. A zeneiskolai szolfézsórákon zajló kottaolvasás-tanítás egyik célja ebben az életkorban az abszolút hangrendszer alkotóelemeinek biztos felismerése, majd olvasása. Ennek egyik első eleme a violinkulcs, hiszen a kulcs vonalrendszerben elfoglalt helyzetének döntő szerepe van a tonalitás meghatározásában. Az 5. és 6. évfolyamokon a korábban megszerzett tapasztalatok tudatosítása és elmélyítése jelenik meg fő célként. Bár ekkor előtérbe kerülnek a zenetörténeti ismeretek, továbbra is hangsúlyosan jelenik meg a formaérzék fejlesztése, a generatív feladatok alkalmazása és a belső hallás fejlesztése. A magyar népdalok stílusának ismerete szintén releváns tényező a kottaolvasásban. A Kodály-koncepció esetében a tanult magyar zenei mikrostruktúra, a zenei anyanyelv a gyermek sajátjává válik, tehát a népdal stílusának ismerete nagymértékben hozzájárulhat a kottaolvasás sikerességéhez. *Asztalos* (2016) kutatásában a zenei stílus alapján szintén azok az itemek megbízhatóbbak, amelyekben magyar népzenei anyagot használtak fel (Cronbach- α =0,733), a klasszikus zenei részletek reliabilitásmutatója egy tizeddel alacsonyabb (Cronbach- α =0,628).

Az ének-zene és a szolfézs tankönyvek tartalmának, feladatainak kiemelkedő szerepe van abban, hogy a pedagógusok megvalósítsák a kottaolvasás fejlesztését. Az iskolai feldolgo-

zásra szánt szövegek sokszínűsége, minősége, érthetősége, feldolgozhatósága szoros összefüggésben áll az olvasástanítás sikerességével (*Józsa és Steklács*, 2012). A tanulók olvasási motiváltóságánál kiemelkedően fontos az olvasáskutatásban, hogy milyen szövegeket és módszereket alkalmazunk. Míg az olvasási kedv felkeltésére lehetőség az olvasmányélmények eljátszása (*Józsa és Steklács*, 2009), az igényes művészeti nevelés egyik komponense szintén a művészeti intézmények látogatása (színház, hangverseny, múzeum, kiállítás), és az átélt közös élmények megbeszélése, értelmezése, illetve megjelenik az önálló koncertadás lehetősége is.

A zeneiskolás tanulók számára kedvelt időtöltés a választott hangszerükön való játék. A gyakoribb kottaolvasás így a gyakorlási lehetőségek megnövekedett számát nyújtja a tanulóknak. Mindez akár több éves iskolai tanulást vagy a hátrányosabb szocioökonómiai helyzetet is kompenzálhatja (*Guthrie és Wigfield*, 2000). Akik erősen elkötelezettek az olvasás iránt, a szocioökonómiai státusztól függetlenül a legjobb olvasók közé is tartozhatnak (*Szenczi*, 2010).

Néhány lehetséges kultúraközi zenei univerzalitás

Minden ember képes felismerni a hang tulajdonságait, a hangszíneket (pl. a beszédhangokat, az ének vagy a hangszerek hangjait), a hangerőt vagy akár egy dallam hangulatát, tehát ezeket univerzális képességeknek tekinthetjük. A kultúraközi zenei univerzalitások eredete az lehet, hogy az emberek alapvető fizikai és biológiai tulajdonsággal rendelkeznek. Tehát kapcsolat van a zenei tempó és szívverés, a zenei frázisok hossza és a tüdő kapacitása között. A zenei frázisok hossza általában tíz másodpercig vagy ennél kevesebb ideig tart. A frázisok rendszerint nyolc ütemből állnak, vagyis egy zenei periódus hosszúságúak (*Meyer*, 1988). *Dowling és Harwood* (1986) szerint a legtöbb kultúrában állandósult zenei hangsorokat használnak, melyek mindegyike általános tulajdonságokkal rendelkezik; elkülöníthető hangokat, tiszta oktáv hangköztávolságot, ami rendszerint 2–7 hangból álló csoportokat

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben

tartalmaz, és egy tonális hierarchiát, melyben néhány hang szerepe meghatározóbb. A hangsoroknak valamennyi kultúrában további univerzális jellemzője, hogy fokaik nem egyforma távolságra vannak egymástól. *Trehub* (2003) szerint az egyenlőtlen lépésekből álló hangsorok minden kultúrában könnyebben tudatosulnak. A tiszta kvint hangköz, a konszonáns és disszonáns harmóniák észlelése szintén univerzális képesség. A disszonanciától való idegenkedés pedig alapvető, veleszületett érzelmi reakció. A tonalitás szintén kulturális képződmény, melynek kultúránként és koronként eltérő szabályai lehetnek, és ez magyarázza azt is, hogy a dallami képességek közül a tonális érzék alakul ki legkésőbb.

Az orientációs képességek

Téri képességeknek tekinthetők azok a kognitív funkciók, amelyek képessé teszik az embert tárgyakkal való térbeli manipulációra, térbeli tájékozódásra, vizuális téri feladatok megoldására (*Sjölander*, 1998 idézi *Tóth*, 2013). *Bálványos és Sánta* (1997) szerint a vizuális kommunikáció képességkomponensei az ábraolvasás és az ábrázolás, míg gondolati-racionális szinten az ábraértelmezés és az ábraalkotás képessége. Téri észleléséhez fontos a függőleges és a vízszintes dimenziók azonosítása. A téri képességek legfontosabb komponensei a téri tájékozódás és a téri műveletek, melyek közül kiemelhető a mentális forgatás (*Tóth*, 2013). A mentális forgatás a tárgyak síkbeli vagy téri orientációjának belső, elképzelt változását jelenti. A téri orientáció során a személy elképzei a tárgyak megjelenését különböző, az észlelő személyhez között perspektívából. Erre jó példát jelentenek a téri navigációs feladatok. A téri orientáció (tájékozódás, eligazodás, irány) az egyén térbeli, időbeli és személyes elhelyezkedésének, és a környezetének felismerését jelenti. Az iskolában általában tízéves kortól érdemes vizsgálni a tanulók térszemléletét, hiszen ekkor alakulnak ki a téri jelenségek kétdimenziós megjelenítéséhez szükséges pszichikus struktúrák (*Piaget*, 1970 idézi *Kárpáti*, 2015).

A térrel való különféle mentális műveletek

elsajátítása és alkalmazása egy fejlődési sor részét képezik, így az egyes műveletek átugrása vagy előre hozása akadályozhatja a képességtérület fejlődését. A térben való tájékozódás párhuzamosan fejlődik ki a gyermek mozgásfejlődésével (*Makádi*, 2015). Fokozatosan kialakul a síkban való tájékozódás képessége, amikor a gyermek már biztosan tud tájékozódni a térben. A téri tájékozódás problémája észlelhető, ha például a gyermek nem tudja megállapítani a tárgy helyzetét (b-d-p probléma), nem képes elvonatkoztatni, síkban nem tud magához igazítani (elforgatja a lapot).

A téri orientáció kognitív folyamatait több kutatás is vizsgálta, melyek nagy része a tájékozódás idegrendszeri alapjaival foglalkozott (*Hartley, Maguire, Spiers és Burgess*, 2003; *Epstein*, 2008), vagy a különböző tájékozódási és útvonal tervezési stratégiákat (*Spiers-Maguire*, 2008, *Wiener és mtsai*, 2008), illetve a nemi különbségeket (*Sholl, Acacio, Makar és Leon*, 2000) vizsgálták.

Az olvasás elképzelhetetlen anélkül, hogy egy gyermek ne tudjon a téri viszonyok között megfelelően tájékozódni. A kotta olvasása többdimenziós téri tájékozódást is igényel, mivel a hagyományos kottarendszer a különböző magasságú hangokat öt vonalra, négy vonalközbe és további segédvonalakba tagolja. A kottaolvasás során nehézséget okozhat az egyes hangjegyek megkülönböztetése, mert csak kevés formai különbség van köztük (*Fazekasné*, 2006).

Az orientációs képesség és a kottaolvasás kapcsolata

A zenei képességek és az intelligencia, azon belül a téri intelligencia összefüggésének jelentős nemzetközi szakirodalma van. *Gromko* (2005) szerint a képzett zenészek kottaolvasásakor a zenei hangok mentális reprezentációi olyan képek, melyek téri és időbeli dimenziókkal rendelkeznek, valamint a kottaolvasás készség szintje bizonyos kognitív képességek kombinációjából megjósolható. Kutatásában zenekarban játszó főiskolai hallgatók vettek részt, melyben az *Advanced Music Measurement of Music Audiation Test* (*Gordon*, 1989), *Schematizing Test* (vizuális térbeli képességeteszt, *Holzman*, 1954), a *Kit*

of Factor Referenced Tests (téri orientáció teszt, Ekstrom, French és Harman, 1976), valamint az Iowa Tanulmányi Teljesítmény Tesztek (Hoover, Dunbar, Frisbie, Oberley, Bray, Naylor, Lewis, Ordman és Qualls, 2003) került alkalmazásra. A diákok olvasási képességét a Watkins–Farnum-teljesítményskálán (1954) vizsgálták. Gromko regresszióanalízissel olyan független változókat mutatott ki, melyek a kottaolvasás fejlettségi szintjét megjósolták, ilyen változó a szövegértés-képesség, a ritmushallás és a téri, tájékozódási képesség. Hayward és Gromko (2009) zongoristákkal folytatott kutatásában az audiáció, a tájékozódási képesség és a technikai felkészültség volt a kottaolvasási képesség előrejelzője.

Costa-Giomi (1999) kilencéves gyermekekkel végzett három évig tartó longitudinális vizsgálatot, melyben a kísérleti csoport zongoraoktatásban részesült. Az eredmények szerint a zongoristák tanulmányi eredménye jobb lett a második év végén, a térbeli tesztek teljesítményei pedig az első és a második év végén.

Általánosságban elmondható, hogy míg a hangszerjátékkal összefüggésben több, az énekes alapú zenei nevelés és a téri orientációs képességek kapcsolatával kevesebb kutatás foglalkozott. Bilhartz, Bruhn és Olson (2000) szignifikáns kapcsolatot talált a gyermekek korai zeneoktatása és orientációs képességeik fejlettsége között. A kutatók tematizált és strukturált zenei tantervek szerint oktatott kisgyermekek kognitív fejlődését vizsgálták. A kísérleti csoport tanulói heti rendszerességgel tanultak zenét, a kontrollcsoport egyáltalán nem vett részt zenei órákon. Azok a gyermekek, akik a speciális zenei oktatásban vettek részt jelentős fejlődést mutattak a Stanford-Binet intelligenciaskála (SBIS, 1986) Bead Memory résztesztjén, amely a téri, vizuális memóriát vizsgálja.

A zenei és a térképen való tájékozódási képességek együttes fejlesztésére lehetősé-

get nyújt a *World Song Map*, amely az egyes országokat, városokat, fontosabb földrajzi helyeket megéneklő dalokat tünteti fel a világtérképen. Egy saját népzenei térképet készíthetnek a tanulók is pedagógus segítségével – akár interaktív tábla alkalmazásával.

Az empirikus vizsgálat módszerei, eszközei

A kutatás célkitűzései

A kottaolvasási képesség fejlesztése az énekzene és a szolfézsoktatás egyik központi feladata. Keresztmetszeti empirikus kutatásunk célja 9–12 éves zeneiskolás tanulók kottaolvasási képességeinek fejlődésvizsgálata, valamint a kottaolvasás és az orientációs képességgel való kapcsolatának vizsgálata volt. A következő kérdésekre kerestük a válaszokat:

1. Megvalósítható-e a kottaolvasási képességek online mérése iskolai környezetben?
2. Milyen fejlett a 9–12 éves diákok kottaolvasási képessége?
3. Az orientációs képességek korrelálnak-e a tanulók kottaolvasási képességeivel?
4. Milyen hatása van a nemnek, illetve egyéb háttérváltozóknak a kottaolvasásra?

A vizsgálat mintája

A kutatásunkban 124 zeneiskolás tanuló vett részt. A közreműködő 4–6. évfolyamos tanulóknak számos alkalmuk nyílt a kottaolvasásra a zenekari próbákon, kamaraórákon, vagy a szolfézsórákon (1. táblázat). Valamennyi tanulónak hetente két 45 perces hangszeres órája volt. Az iskolák különböző településtípusokon helyezkednek el, két megyeszékhelyi, és két városi zeneiskola diákjai szolgáltattak adatokat kutatásunkhoz.

Évfolyam	N	Fiúk (%)	Lányok (%)
4.	41	21	78
5.	40	35	65
6.	43	40	60
Összesen	124	32	68

1. táblázat: A vizsgálat mintája

A vizsgálat körülményei, adatfelvétel

Az adatok rögzítésére az elektronikus Diagnosztikus mérési rendszerben (eDia) került sor. Az elektronikus diagnosztikus rendszer előnye a papír alapú mérésekkel szemben, hogy a képekkel, hangokkal, vagy akár animációkkal, videókkal színesített feladatok és a változatos válaszadási formák (kijelölés, kattintás, átszínezés, mozgatás, átrendezés) életszerűbbé, élvezhetőbbé teszik a feladatok megoldását. Az egyedi visszajelentési rendszernek köszönhetően pedig mind a tanulók, mind pedig pedagógusaik azonnal tájékozódhatnak a tesztek eredményéről. A kutatásunk során szembesültünk azzal a problémával, hogy kevés zeneiskola rendelkezik kellő számú számítógéppel, tehát a vizsgálatokat a helyszínen, személyes segítséggel, általában táblagépekkel kellett elvégeznünk. A mérőeszköz adatfelvételét útmutató segítette. A kottaolvasási teszt kitöltése körülbelül 50 percet vett igénybe, míg az online háttérkérdőív 20 percet. Az online tesztünk fejlesztése előrelépést jelenthet a zeneoktatás területén, mivel Magyarországon – ellentétben például Luxemburggal – nincs egységes értékelési rendszer kidolgozva a zenei képességek rendszeres méréséhez. A luxemburgi zeneművészeti, zeneiskolai szakoktatásban minden év végén valamennyi tanuló az UGDA (*Union Grand-Duc Adolphe*) által előírt szolfézs, zeneelmélet anyagból írásbeli és szóbeli vizsgát tesz. A vizsgaanyagot hat évfolyamra dolgozzák ki, amely tartalmaz hallás utáni diktandókat, lapról-olvasás és elméleti feladatokat. A ritmikai, dallami, elméleti ismeretekre változatos formában kérdeznak rá (Buzás, 2015).

Mérőeszközök

Kottaolvasás teszt

A vizsgálatunkban saját fejlesztésű, 55 zárt itemből álló online zenei tesztet fejlesztettünk ki a diákok kottaolvasási teljesítményének mérésére (2. táblázat). A zenei tesztek kialakításakor a kottaolvasás, a zenei szövegértés diszciplináris (szaktudományi) dimenziójának értékelésére törekedtünk. Töreked-

tünk arra, hogy az online kottaolvasási teszt feladatszerkezete sokféleképpen tükrözze a zeneoktatás összetevőit. Kutatásunkban az ének-zene és a szolfézs tantárgyi-tantervi szempontból a zenei elemek közül a ritmikai és dallami elemekre, dinamikai és tempójelzésekre, zenei formákra vonatkozó explicit tudást vizsgáltuk, melynek különböző területeit négy részteszttel fedtük le.

Résztesztek	Itemszám
Dallamolvasás	24
Ritmusolvasás	16
Zenei hallás	9
Zenei jelek, és fogalmak	6

2. táblázat. A Kottaolvasás teszt felépítése

Az első, a ritmusolvasás-részteszt 16 zárt itemet tartalmaz, melyek az egyszerű és a szimmetrikus összetett ütemfajtákra vonatkozó ismereteket (2/4, 4/4, 3/4, 6/8), a különböző ritmusképleteket (nyújtott és éles ritmus, szinkópa, szünetjelek stb.) és dalok felismerését ritmussal kapcsolatos feladatokat tartalmaz.



2. ábra. Példa a ritmusolvasási feladatra

A dallamolvasás-részteszt feladatai a különböző kottalejegyzési rendszerek (betű-, kotta- és kézjelek), valamint dallami elemek (például a tonalitás, a G, F, és C zenei kulcsok, tiszta és két alakú (kis és nagy) hangközök, pentaton és modális skálák, alap és fordított helyzetű hármashangzatok, dalok és népzenei stílusok és zenei formák) felismerését vizsgálták (3. ábra).

Milyen hangnemű a dallam? Kattints rá!



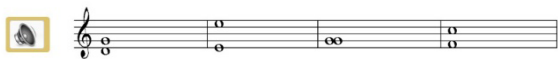
- ☐ G-dúr
- ☐ d-moll
- ☐ D-dúr
- ☐ g-moll

☐ Előző☐ Következő

3. ábra: Példa a dallamolvasási feladatra

A vizuális és auditív ingerek megfeleltetése a kottaolvasás alapművelete. Hangfelvételekkel ellátott dallam- és ritmusfeladatokat is tartalmaz a részteszt (4. ábra), valamint hangszínek – hangszer, zenekar, vagy kórus típusának – megkülönböztetésével, felismerésével kapcsolatos feladatok is megtalálhatóak benne.

Milyen hangközt hallasz? Kattints a megfelelő hangközre!

☐ Előző☐ Következő

4. ábra: Példa a hanganyaggal ellátott dallamolvasási feladatra

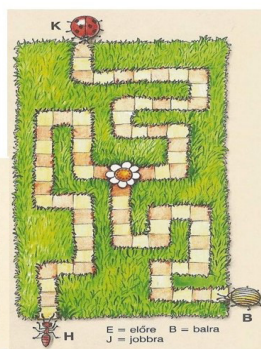
Melyik rovarnak melyik útvonalat (1., 2., 3., 4., 5.) kell követnie, hogy eljusson a virághoz?

Válaszd ki a rovarok megfelelő útvonalait a legördülő listából! E=előre, B=balra, J=jobbra

katicabogár (K) krumplibogár (B) hangya (H)

Útvonalak

1.	2.	3.	4.	5.
E4	E3	E4	E3	E4
J2	B6	J2	J6	J2
B5	J2	B5	J2	J2
J2	J4	B2	J4	B4
J6	B2	J6	B3	B2
J2	B3	J2	J3	B2
J4	J3	J4	B3	J2
B2	J3	B2	J3	J5

☐ Előző☐ Következő

6. ábra: Példa az orientációs képességet vizsgáló feladatra (Forrás: Csókási, Horváth és Pécsi, 2009, 7. o.)

Ezenkívül zenei jelekkel, szimbólumokkal (dinamika, tempójelzés) és zenei fogalmak olvasásával foglalkozó feladatokat is tartalmaz a kottaolvasás teszt (5. ábra).

Melyik ütemekre érvényes a fokozatos halkulás jele?

Kattints a helyes válaszra!



- ☐ 1-2
- ☐ 3-4
- ☐ 5-6
- ☐ 7-8

☐ Előző☐ Következő

5. ábra: Példa a zenei jelek és fogalmak olvasásával foglalkozó feladatra

Orientációs képességet mérő feladok

Az online teszteket három téri orientációs képességet vizsgáló feladattal egészítettük ki, amelyekkel a diákok orientációs képességeit kívántuk mérni, mivel feltételezésünk szerint kapcsolatban állnak a kottaolvasási képességekkel. Az orientációs feladatok egyes környezetismeret tankönyvek (Mozaik Kiadó) feladatának digitalizált és módosított változatai (6. ábra).

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben

A feladatok fejlesztésénél támaszkodtunk azokra a lehetőségekre, amiket a számítógépek nyújtanak, például a vizualizációs és különböző auditív lehetőségekre. A diákok kottaolvasási képességeinek elemzéséhez a zenei példáinkat a *MuseScore 2.0* ingyenes kottairó programmal jegyeztük le.

A vizsgálat eredményei

Kottaolvasás

A zeneiskolás diákok számára készített teljes kottaolvasás teszt reliabilitása mindhárom év-

folyamonjónakbizonyult (Cronbach- α =0,832). Legmegbízhatóbb módon az ötödik osztályban mért (Cronbach- α =0,894). A ritmusolvasás részteszt volt a leginkább megbízható (Cronbach- α =0,734), míg a legkevésbé megbízhatónak a zenei fogalmak és jelek mérése bizonyult, talán a kisebb itemszámnak köszönhetően (Cronbach- α =0,506). A 3. táblázat összefoglalja a kottaolvasás teszt résztesztjeinek, és az orientációs képességeteszt reliabilitás értékeit évfolyamonként.

Évfolyam	Teljes kottaolvasás teszt	Ritmusolvasás	Dallamolvasás	Zenei fogalmak és jelek	Zenei hallás	Orientációs teszt
4.	0,819	0,656	0,753	0,555	0,617	0,519
5.	0,894	0,769	0,781	0,670	0,803	0,622
6.	0,809	0,704	0,729	0,532	0,532	0,501
Összesen	0,832	0,734	0,718	0,506	0,621	0,552

3. táblázat: A zeneiskolás tanulók online tesztjének reliabilitása osztályonként (Cronbach's alpha)

A teszt megfelel az egyes évfolyamokon elvárt fejlettségi szintnek. Habár az egymást követő évfolyamok közötti eltérések nem szignifikánsak, a teljes teszten elért teljesítmény két évente emelkedik. Ezt a tendenciát korábbi kutatásaink (Buzás, 2017) is igazolják, melyek szerint a 6. és 8. évfolyamos ze-

neiskolás diákok kottaolvasási szintjei között szignifikáns fejlődés mutatható ki. Jelen kutatásban a 6. évfolyam szignifikánsan jobban teljesített, mint a 4. évfolyam (4. táblázat). A zeneiskolások 43,1%-a közepesen nehéznek találta a tesztet, közel 40%-a pedig könnyűnek gondolta azt.

	Évfolyam	Átlag	Szórás	F	p
Kottaolvasási teszt	4.	63,01	10,76	5,257	0,007
	5.	66,18	12,49		
	6.	72,97	13,60		
Orientációs teszt	4.	53,15	33,76	1,844	0,163
	5.	55,04	30,76		
	6.	65,79	28,46		

4. táblázat: A kottaolvasási teszt és az orientációs feladatok átlagai és szórása évfolyamonként (%)

Az orientációs képességet vizsgáló feladatok esetében nem találtunk szignifikáns különbséget az évfolyamok között ($F=1,844$, $p=0,163$). Az összes tanuló 57,91%-a tudta helyesen megoldani a tájékozódással kapcsolatos feladatokat.

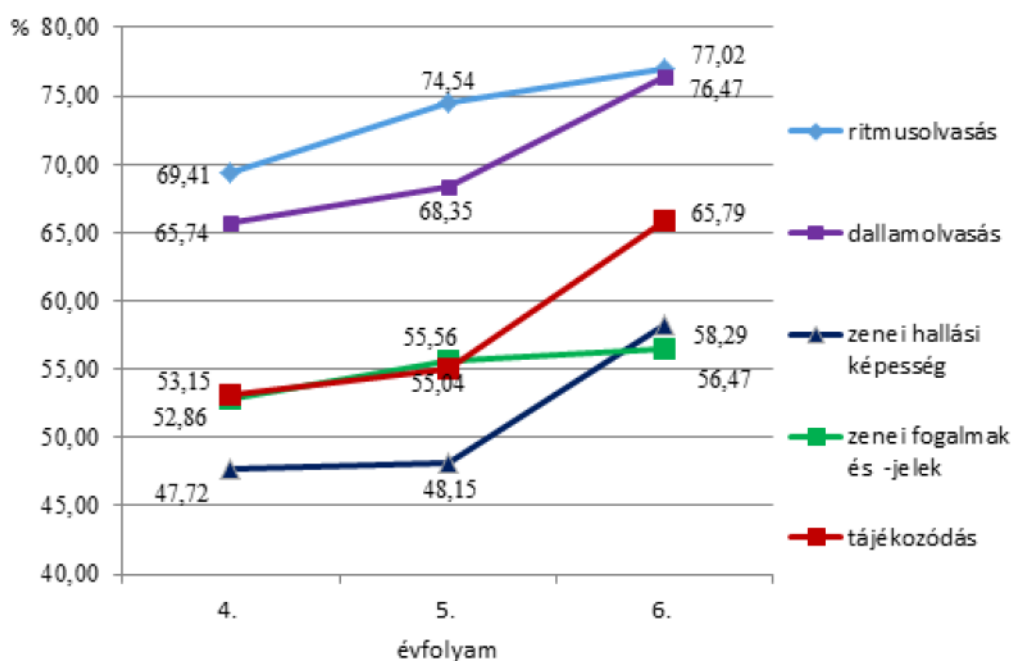
A tanulók a legjobban a ritmusolvasási és a dallamolvasási, míg leggyengébben a zenei percepció és belső hallás képességével kapcsolatos részteszten teljesítettek (7. ábra). A tanulók 90%-a felismerte a különböző zenei kulcsokat,

még a C-kulcsot is szinte valamennyi diák helyesen jelölte meg. A zeneiskolások számára a szolmizációs kézjelek ismerete, olvasása könnyűnek bizonyult, ugyanakkor a dúr, a moll, vagy a szűkített hármashangzatok mintázatainak felismerése volt a legnehezebb valamennyi zenei feladat közül. Amíg a tiszta kvint hangközöt valamennyi 5–6. osztályos diák sikerrel felismerte, a 4. és 5. évfolyamos tanulóknak mindösszesen 10%-a tudta azonosítani az alaphelyzetű dúr

hármashangzatot. Varianciaanalízis alkalmazásával szignifikáns különbség mutatkozik az 5. és 6. évfolyamok között a dór modális skála felismerésénél ($F=5,308$; $p=0,032$). Míg a d-moll tonalitás azonosítása a tanulók 34%-ának sikerült, a D-dúr hangnemet 56%-a ismerte fel. Kottakép alapján több, mint a tanulók 90%-a ismerte fel a dalokat. A betűkottával kapcsolatos kérdésekre az ötödik évfolyamosok 92%-a válaszolt helyesen.

A ritmusolvasás részteszténél a tanulók 94%-a azonosította a szinkópa ritmust, és 80%-a válaszolta meg helyesen az ütemmutatókkal kapcsolatos kérdéseket. A 6/8-os ütemmutatóval kapcsolatos feladat bizonyult a legnehezebbnek a tanulók számára, melyet 40%-a tudott helyesen megoldani, talán azért, mivel ez a fajta ütemmutató típus fordul elő legkevésbé a magyar népzeneben.

Valamennyi évfolyamban a vegyeskar kórustípus megkülönböztetése sikerült a legjobban a zenei hallás vizsgálatával kapcsolatos részteszt feladatai közül. A zenekari típusok felismerése a negyedik évfolyamban sikerült a legjobban, ugyanakkor az egyes hangszerek hangjának megkülönböztetése nehéznek bizonyult a tanulók számára. Bár a zenei formák ismerete a zeneiskolák első évfolyamától tananyag, a leggyakoribb zenei formát, a szimmetrikus periódust a zeneiskolásoknak mindösszesen 30%-a értelmezte helyesen. A fokozatos halkítás jelét (*Decrescendo*) a tanulók 61%-a jelölte meg jól. A zenei előadásmódok ismeretét többek között az *Allegro* zenei utasítás azonosításával vizsgáltuk. A zeneiskolásoknak csupán 44%-a azonosította megfelelően ezt a zenei előadásmódot.



7. ábra: A kottaolvasási és az orientációs teszt eredményei (%)
(Megj.: * $p<0,05$; ** $p<0,001$)

A teszten és a részteszteken elért eredmények közepes és erős kapcsolatban állnak, tehát a mért képességstruktúra homogén (5. táblázat). A legerősebb összefüggést a teljes teszt és a dallamolvasás részteszt között találtunk ($r=0,895$, $p<0,001$). A téri, orientációs feladatok tesztjét nem tartalmazta a kottaolvasás teszt, ugyanakkor kíváncsiak voltunk arra, hogy a diákok térbeli képességei milyen

kapcsolatban állnak a zenei képességeikkel. Amint feltételeztük, a tanulók kottaolvasási teszten elért eredménye, illetve valamennyi részteszt eredménye szignifikánsan korrelált az orientációs képességet mérő feladatok eredményével ($p<0,001$).

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben

Résztesztek	A teljes teszt	Ritmus- olvasás	Dallam- olvasás	Zenei hallás	Szimbólumok
Ritmusolvasás	0,789**				
Dallamolvasás	0,895**	0,641**			
Zenei hallás	0,709**	0,288*	0,495**		
Szimbólumok	0,605**	0,216*	0,389**	0,413**	
Orientáció	0,536**	0,369**	0,367**	0,213*	0,250*

5. táblázat: A teljes teszt és a résztesztek korrelációi

A teszteredményeket befolyásoló tényezők

A háttérkérdőíveknek köszönhetően lehetőségünk volt a kottaolvasás és néhány háttérváltozó közötti kapcsolat vizsgálatára. A teszthez tartozó háttérkérdőívet kitöltők többsége három éve tanult szolfézszt. A teszten elért teljesítmény és a szolfézsstanulás éveinek száma között csekély mértékű összefüggés található ($r=0,230$, $p<0,01$). A kottaolvasás képessége nem csupán a szolfézs órán fejlődik, hanem minden egyéb olyan zenei órán, ahol a gyakori érintkezés a kottával megvalósul. A zeneiskolások 43%-a közepesen nehéznek találta a tesztet, míg 31,9%-a könnyűnek találta. A teszten elért eredmény és a diákok saját teljesítményének szubjektív értékelése között fennálló gyenge kapcsolat ($r=0,214$, $p<0,05$) arra utal, hogy a kottaolvasási képesség értékelése csekély szerepet kap a tanítási-tanulási folyamatban.

Kapcsolatot találtunk a teszten elért teljesítmény és a zeneiskolai szolfézs tantárgy részterületei iránti tanulói attitűd között; ritmusolvasás ($r=0,286$, $p<0,01$), éneklés ($r=0,371$, $p<0,01$) és zenehallgatás ($r=0,245$, $p<0,01$). A vizsgálatunkban a szülők iskolai végzettsége és a teszten elért teljesítmény között nem rajzolódik ki összefüggés, az eredmények alátámasztják azt, hogy a kottaolvasási teljesítmény nem áll összefüggésben a szocioökonómiai háttérváltozókkal. Bár a kottaolvasásban nem, a tanulók orientációs képességei között szignifikáns különbséget találtunk a nemek között, melyben a fiúk szignifikánsan jobban teljesítettek, mint a lányok ($p<0,05$).

A diákok a nyelvtan, irodalom, angol nyelv, matematika, biológia és történelem tantárgyakban elért eredményessége, valamint magatartás és szorgalom jegyeik összefüggésben

állnak a kottaolvasásteszten elért eredményeikkel. A teszteredmények és az ének-zene tantárgy esetében viszont az évfolyamokra bontott korrelációs elemzés során nem találtunk szignifikáns kapcsolatot az ének-zene jeggyel.

A zeneiskolás növendékek többféle zenei tantárgyat tanulnak délutánonként. A 6. évfolyamban valamennyi zenei tantárgy eredménye korrelációt mutat a kottaolvasás teszt eredményével. A legerősebb összefüggést a zenetörténet és a zenekar osztályzatai mutatják, míg a szolfézs tantárgy érdemjegye kevésbé tükrözi a diákok kottaolvasási képességének fejlettségét (6. táblázat).

Zeneiskolai tantárgyak	4. évfolyam	5. évfolyam	6. évfolyam
Szolfézs	0,173	0,375*	0,451*
Zenetörténet	-	0,146	0,724**
Hangszeres főtárgy	-	-	0,396*
Zenekar	-	-	0,734**

6. táblázat: A zeneiskolai tantárgyak és a kottaolvasás teszteredmény korrelációi (Megj.: * $p<0,05$; ** $p<0,01$)

Összegzés és további kutatási feladatok

A 9–12 éves zeneiskolás tanulók kottaolvasási és orientációs képességeinek vizsgálatára irányuló kutatásunkat olyan technológia-alapú online mérési eszközzel végeztük, amely megfelelően bizonyult adatrögzítésre és feldolgozásra, valamint a tanulók is könnyedén eligazodhattak rajta. Az online környezet lehetőségét biztosít arra, hogy nem csak mérési, hanem tanulási felületként is használható legyen (Babály és Kárpáti, 2015).

A teszt megfelel az évfolyamokon elvárt fejlettségi szinteknek. A 9–12 éves zeneiskolás diákok átlagteljesítménye a kottaolvasási teszten 67%. Nem találtunk szignifikáns különbséget az egymást követő évfolyamok között, ugyanakkor a negyedik és a hatodik évfolyam teljes teszten elért eredménye szignifikánsan különbözik ($F=5,257$, $p=0,007$). A zeneiskolai mintán jobb teljesítményt figyelhetünk meg a ritmusolvasásban, mint a dallamolvasásban. A kottaolvasás valamennyi területét (ritmusolvasás, dallamolvasás, zenei hallás, zenei jelek és fogalmak), valamint az orientációs képességek összefüggését vizsgálva az orientációs képességek szoros kapcsolatban állnak a kottaolvasási fejlettséggel ($p<0,001$). Ez egyezést mutat a tanulmányunk elméleti részében idézett kutatások eredményeivel.

A kottaolvasási teszteredmények és az ének-zene osztályzatok között nem találtunk kapcsolatot. Kézenfekvő magyarázat lehet erre, hogy ének-zenéből általában a négyes és ötös osztályzatok dominálnak. Ugyanakkor az is elképzelhető, hogy az értékelési szempontok között nem szerepel a kottaolvasás képességének vizsgálata, amely a zenei fejlesztés egyik lényeges alapját képezi. Viszont erős az összefüggés a zenetörténet tantárgyával, mely a különböző zenei stíluskorszakok kompozícióit és jellegzetességeit tanítja, ezáltal elősegítve az kottaolvasás alatti szöveg anticipációt. A zenekari játékkal szintén szoros összefüggést mutat a kottaolvasás fejlettsége, ami több szempontból is fejlesztheti a kottaolvasást; részint a legtöbb tanuló motivált a különféle zenekarokban (rézfúvós, vonós-, szimfonikus-, vagy kamarazenekarokban) játszani, részint a zenekarok változatos és értékes zeneműveket tartanak repertoáron.

Kutatási eredményeink információval szolgálnak arról, hogy a 4–6. évfolyamos zeneiskolás diákok mennyire ismerik a kottaolvasás összetevőit, mennyire tudnak kottát olvasni. Segíthetnek meghatározni a kottaolvasás koncepcióját, az olvasási stratégiákat, mint tantervi célokat, így egy részletesebb ének-zenei vagy szolfézstanterv kidolgozásához is hozzájárulhatnak.

A technológiaalapú tesztelés lehetőséget biztosít arra, hogy információt gyűjtsünk a tanulók egyéni tesztmegoldási folyamatairól, mivel a tesztelő szoftverek általában előzetes meghatározás szerint az adott technológiai eszközzel folytatott minden interakciót képesek rögzíteni. A tesztelés végén tehát nemcsak az az információ áll rendelkezésünkre, hogy a tanuló melyik kérdésre mit válaszolt, hanem az is, hogy a feladat megoldása során mely választ jelölte meg, mely esetekben változtatta meg választát, vagy mennyi időt töltött egy feladat megoldásával (Tóth, 2013). A továbbiakban a kutatási eredményeinket szeretnénk abból a szempontból is elemezni, hogy a tanulók olyan zenei feladatokon, amelyek megoldása komolyabb kognitív kapacitást igényel, hosszabb időt töltenek-e el a feladattal, vagy csak tovább kattintanak a következőre. Azok a diákok is beazonosíthatók, akik ugyanannyi időt töltöttek el a könnyű és nehéz kérdésekkel, mivel nagy valószínűséggel szintén nem fontolták meg a válaszukat (Bridgeman, 2010). Hordozható EEG-műszerrel (*NeuroSky Mobil Headset*) megválaszolhatjuk azt a kérdést, hogy valóban koncentrálnak-e a tanulók az online feladatok megoldása közben (Devosa, Maródi, Grósz, Buzás és Steklács, 2015). Ez alapjául szolgálhat zenei szövegértés-segítő programok fejlesztésének az olvasási stratégiák tükrében. Továbbá megvizsgálhatjuk a tanulói meggyőződések és stratégiahasználat szövegértésre gyakorolt hatását, illetve a diákok motivációs jellemzőit. A gyermekkori zenei nevelés lehetőségei még koránt sem teljesen feltártak (Janurik és Józsa, 2018). A hatékony zenetanulás érdekében a kottaolvasás készség szintjeinek pontos meghatározása szükséges.

A zeneoktatásban a kotta jelenti a szöveget, ezért a jövőben zenei szöveganalízis is szükséges lehet – nyelvészeti kutatások alapján –, hogy elősegítsük a diákok kottaolvasási képességének fejlődését. A diagnosztikus értékelés mellett az online rendszer nagyszerű lehetőséget biztosít a fejlesztésre is. Egy olyan fejlesztő program kialakítása szintén célunk, amely adaptív módon kottaolvasást gyakorló feladatokat biztosít a diákok számára. Az

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben

online felület segítségével a kottaolvasás tesztelése kiterjeszthető több országra is, ezzel alátámasztva a teszt eredményeinek általánosíthatóságát.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.

Felhasznált irodalom

- Asztalos Kata (2016): *A zenei észlelési képesség szerkezete és fejlődése 5–17 éves korban – online diagnosztikus mérések óvodai és iskolai környezetben*. PhD értekezés, Szegedi Tudományegyetem.
- Asztalos Kata és Csapó Benő (2015): Zenei képességek online diagnosztikai mérése. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *Online diagnosztikus mérések az iskola kezdő szakaszában*. Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 245–268.
- Babály Bernadett és Kárpáti Andrea (2015): A téri képességek vizsgálata papír alapú és online tesztekkel. *Magyar Pedagógia*, **115**. 2. sz. 67–92.
- Bálványos Huba és Sánta László (1997): *Vizuális megismerés, vizuális kommunikáció*. Balassi Kiadó, Budapest.
- Bentley, A. (1966): *Measures of musical abilities*. Georges Harrap, London.
- Bilhartz, T. D., Bruhn, R. A. és Olson, J. E. (2000): The effect of early music training on child cognitive development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, **20**. 3. sz. 615–636.
- Bridgeman, B. (2010): Experiences from large-scale computer-based testing in the USA. In: Scheuermann, F. és Bjornsson, J. (szerk.): *The transition to computerbased assessment: New approaches to skills assessment and implications for large-scale testing*. European Communities, Brussels. 39–44.
- Benedekfi István és Buzás Zsuzsa (2013): Zene-művészeti szakközépiskolás tanulók kottaolvasási készségének vizsgálata szemmozgást követő módszerrel. *Iskolakultúra*, **23**. 11. sz. 20–33.
- Buzás Zsuzsa (2015): Zeneoktatás Luxemburgban: Music education in Luxemburg. *Gradus*, **2**. 1. sz. 126–133.
- Buzás Zsuzsa (2017): *Testing the music reading skills of 10- to 14-year-old students*. PhD értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Szeged.
- Buzás Zsuzsa és Csontos Tamás (2016): A nyelvi és zenei feldolgozási folyamatok kapcsolódási pontjai. In: Zsolnai Anikó és Kasik László (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2016: A tanulás és nevelés interdiszciplináris megközelítése*. Szeged: SZTE BTK Neveléstudományi Intézet; MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 173–192.
- Costa-Giomi, E. (1999): The effect of three years of piano instruction on children's cognitive development. *Journal of Research in Music Education*, **47**. 5. sz. 198–212.
<https://doi.org/10.2307/3345779>
- Cuddy, L. és Lunney, C. (1995): Expectancies generated by melodic intervals: Perceptual judgements of melodic continuity. *Perception and Psychophysics*, **57**. 451–462.
<https://doi.org/10.3758/BF03213071>
- Csapó Benő, Józsa Krisztián, Steklács János, Hódi Ágnes és Csikos Csaba (2012): A diagnosztikus olvasás felmérések részletes tartalmi kereteinek kidolgozása: elméleti alapok és gyakorlati kérdések. In: Csapó Benő és Csépe Valéria (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 189–218.
- Csépe Valéria (2014): Kép, szókép, hívókép. In: Bálint Csanád (szerk.): *A kép – sokféle nézetben. Tudományos témák találkozásai*. Archaeolingua Alapítvány, Budapest. 45–62.
- Csókási Andrásné, Horváth Andrásné és Pécsi Ildikó (2009): *Környezetünk titkai: munkatankönyv 3. osztály, második félév*. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Devosa Iván, Maródi Ágnes, Grósz Tamás, Buzás Zsuzsa és Steklács János (2015): EEG Mind Reader 1.0 as a part of Complex Measuring Method (CMM) for education. In: *EAPRIL 2015 Proceedings*. 549. Luxembourg.
- Dowling, W. és Harwood, D. (1986): *Music Cognition*. Academic Press, Orlando, Florida.
- Ekstrom, R. B., French, J. W., & Harman, H. H. (1976). *Manual for kit of factor-referenced cognitive tests*. Educational Testing Service, Princeton, New Jersey.
- Epstein, R. (2008): Parahippocampal and retrosplenial contributions to human spatial navigation. *Trends in Cognitive Sciences*, **12**. 10. sz. 388–396.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.07.004>

- Fazekasné Fenyvesi Margit (2006): Az akusztikus és vizuális észlelés szerepe az olvasástanulásban. In: Józsa Krisztián (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest. 189–206.
- Fedorenko E. és Kanwisher N. (2009): Neuroimaging of language: Why hasn't a clearer picture emerged? *Lang Linguistics Compass*, **3**. sz. 839–865.
- Fine, P., Berry, A., és Rosner, B. (2006): The effect of pattern recognition and tonal predictability on sightsinging ability. *Psychology of Music*, **59**. 4. sz. 431–447.
<https://doi.org/10.1177/0305735606067152>
- Gibson, E. (2006): The interaction of top-down and bottom-up statistics in the resolution of syntactic category ambiguity. *Journal of Memory and Language*, **54**. 363–388.
<https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.12.005>
- Gordon, E. E. (1989): *Advanced measures of music audiation*. GIA Publications, Chicago.
- Gordon, E. E. (2007): *Learning sequences in music*. GIA Publications, Chicago.
- Gromko, J. E. (2005): The effect of music instruction on phonemic awareness in beginning readers. *Journal of Research in Music Education*, **53**. 3. sz. 199–209.
<https://doi.org/10.2307/3598679>
- Guthrie, J. T. és Wigfield, A. (2000): Engagement and motivation in reading. In: Kamil, M. L., Mosenthal, P. B., Pearson, P. D. és Barr, R. (szerk.): *Reading research handbook III*, Erlbaum, Mahwah, New Jersey. 403–424.
- Hartley, T., Maguire, E. A., Spiers, H. J. és Burgess, N. (2003): The well-worn route and the path less traveled: Distinct neural bases of route following and wayfinding in humans. *Neuron*, **37**. 5. sz. 877–888.
- Hayward, C. M. és Gromko, J. E. (2009): Relationships among music sight-reading and technical proficiency, spatial visualization, and aural discrimination. *Journal of Research in Music Education*, **57**. 1. sz. 26–36.
<https://doi.org/10.1177/0022429409332677>
- Hoover, H., Dunbar, S., Frisbie, D., Oberley, K., Bray, G., Naylor, R., Lewis, J., Ordman, V. és Qualls, A. (2003): *The Iowa tests*. Riverside Publishing, Itasca, IL.
- Huron, D. (2006): *Sweet anticipation, music and the psychology of expectation*. MIT Press, Cambridge.
- Janurik Márta (2008): A zenei képességek szerepe az olvasás elsajátításában. *Magyar Pedagógia*, **108**. 4. sz. 289–318.
- Janurik Márta, Antal-Lundström Ilona és Józsa Krisztián (2018): A zenei hallás korai fejlesztésének a szerepe a beszédészlelés fejlődésében: Egy zenei fejlesztőprogram tanulságai. *Gyermeknevelés*, **6**. 2.. sz., 49–63.
<https://doi.org/10.31074/gyn201824963>
- Janurik Márta és Józsa Krisztián (2018): Kihívások és lehetőségek a gyermekkori zenei nevelésben: Bevezető a tematikus számhoz. *Gyermeknevelés*, **6**. 2. sz. 1–4.
<https://doi.org/10.31074/gyn2018214>
- Józsa Krisztián és Steklács János (2012): Az olvasás tanításának tartalmi és tantervi szempontjai. In: Csapó Benő és Csépe Valéria (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 137–188.
- Józsa Krisztián és Steklács János (2009): Az olvasástanítás kutatásának aktuális kérdései. *Magyar Pedagógia*, **109**. 4. sz. 365–397.
- Kárpáti Andrea, Babály Bernadett és Simon Tünde (2015): A vizuális képességrendszer elemeinek értékelése: térszemlélet és képi kommunikáció. In: Csapó Benő és Zsolnai Anikó (szerk.): *Online diagnosztikus mérések az iskola kezdő szakaszában*. Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 35–69.
- Makádi Mariann (2015): *A téri képességek fejlesztése*. ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet, Budapest.
- Meyer, L. B. (1956): *Emotion and meaning in music*. Chicago University Press, Chicago.
- Meyer, L. B. (1998): A Universe of Universals. *The Journal of Musicology*, **16**. 1. sz. 3–25.
<https://doi.org/10.2307/764076>
- Piaget, J. (1970): *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Nemzeti Alaptanterv (2012): A Kormány 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelete. Magyar Közlöny, 66, 10635–10847.
- Schmuckler, M. A. (1989): Expectation in music: Investigation of melodic and harmonic processes. *Music Perception*, **7**. 109–150.
<https://doi.org/10.2307/40285454>
- Schoonen, R. és Verhallen, M. (1998): Aspects of vocabulary knowledge and reading performance. Előadás. Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Diego, 1998. április 13–17.

A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben

- Spiers, H. J. és Maguire, E. (2008): The dynamic nature of cognition during wayfinding. *Journal of Environmental Psychology*, **28**. 3. sz. 232–249.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.02.006>
- Stachó László (2014): A zenei képesség és az előadóművészi kiválóság. *Parlando*. http://www.parlando.hu/2014/2014-1/2014-1-02-Stacho2.htm#_edn2
- Steklács János (2014): A szemmozgás vizsgálatának lehetőségei az olvasás és a vizuális információfeldolgozás képességének a megismerésében. *Anyanyelv-pedagógia*, **7**. 3. sz. 2. <http://www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=524>
- Szenczi Beáta (2010): Olvasási motiváció: definíciók és kutatási irányok. *Magyar Pedagógia*, **110**. 2. sz. 119–147.
- Scholl, J. M., Acacio, J. C., Makar R. O. és Leon, C. (2000): The relation of sex and sense of direction to spatial orientation in an unfamiliar environment. *Journal of Environmental Psychology*, **20**. 17–28.
<https://doi.org/10.1006/jev.1999.0146>
- Schnotz, W. (2005): An integrated model of text and picture comprehension. In: Mayer, R. E. (szerk.): *Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press, Cambridge. 49–69.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.005>
- Sjölander, M. (1998): Spatial cognition and environmental descriptions. In: Dahlbäck, N. (szerk.): *Exploring navigation: Towards a framework for design and evaluation of navigation in electronic spaces*. SICS Technical Report. Swedish Institute of Computer Science, Linköping. 123–139.
- Tóth Péter (2013): *A téri műveleti képességek fejlettségének vizsgálata*. Óbudai Egyetem, Budapest.
- Trehub, S. (2003): The developmental origins of musicality. *Nature Neuroscience*, **6**. 669–673.
<https://doi.org/10.1038/nn1084>
- Watkins, J. G. és Farnum, S. E. (1954): *The Watkins–Farnum Performance Scale*. Hal Leonard Music, Winona, Minnesota.
- Wiener, J., Tenbrink, T., Henschel, J. és Hölscher, C. (2008): Situated and Prospective Path Planning: Route Choice in an Urban Environment. In: *CogSci 2008: 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. 2008. július 23–26., Austin, Texas. 851–856.

Exploring the relationship between music reading and orientation skills in an online test environment

In our research we aimed to test one of the core components of music literacy, i.e. music reading as well as its relationship with spatial orientation skill among 9–12 year-old music students (n=124). Melodic reading, rhythmic reading and audiation skills of students were tested with our self-developed online tool, where tasks with music symbols and signs were also integrated. They were supplemented with a self-developed spatial orientation ability test. Although there was no significant difference between the successive grades, the music reading skills improved significantly during the fourth and sixth grades. Moderate and strong correlations were found between music reading achievement and the components of music reading, i.e. melodic reading, rhythmic reading, audiation, music symbols and signs. Significant correlation can also be observed between spatial orientation and music reading skills. There were strong correlations between certain music subjects, i.e. orchestra and music history and the music reading achievement. We found significant correlations between students' attitude towards some activities of the solfege lessons, i.e. singing and music listening. Music reading achievement does not depend on maternal education or on the socio-economic status. Apart from its theoretical significance, the practical benefit of our research lies in the founding of the development programs for music reading.

Keywords: music reading, spatial orientation, music school students, solfege, online test

- Buzás Zsuzsa és Maródi Ágnes (2018): A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben. *Gyermeknevelés*, **6**. 2. sz., 49–63.